

Rec'd PCT/PTO 09 MAY 2005

PCT/JP 2004/004591 #2

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

31. 3. 2004

10/534354

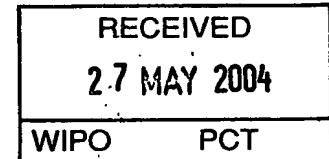
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年11月14日

出願番号
Application Number: 特願2003-384703
[ST. 10/C]: [JP 2003-384703]

出願人
Applicant(s): 日本精工株式会社

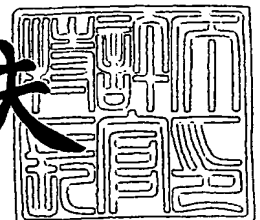


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 5月14日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3040252

【書類名】 特許願
【整理番号】 P046418
【提出日】 平成15年11月14日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 B23Q 1/00
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目 5 番 5 0 号 日本精工株式会社内
 【氏名】 青木 満穂
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目 5 番 5 0 号 日本精工株式会社内
 【氏名】 森田 康司
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目 5 番 5 0 号 日本精工株式会社内
 【氏名】 稲垣 好史
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目 5 番 5 0 号 日本精工株式会社内
 【氏名】 杉田 澄雄
【特許出願人】
 【識別番号】 000004204
 【氏名又は名称】 日本精工株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100105647
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 小栗 昌平
 【電話番号】 03-5561-3990
【選任した代理人】
 【識別番号】 100105474
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 本多 弘徳
 【電話番号】 03-5561-3990
【選任した代理人】
 【識別番号】 100108589
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 市川 利光
 【電話番号】 03-5561-3990
【選任した代理人】
 【識別番号】 100115107
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 高松 猛
 【電話番号】 03-5561-3990
【選任した代理人】
 【識別番号】 100090343
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 栗宇 百合子
 【電話番号】 03-5561-3990
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 092740
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1

【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 0002910

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

ステータを有する外筒と、
前記外筒が内嵌された主軸頭と、
前記ステータの内側に配されたロータを有する回転自在な回転軸と、
内輪に前記回転軸の一端が内嵌された前側軸受と、
内輪に前記回転軸の他端が内嵌された後側軸受と、
前記前側軸受の外輪が内嵌され、前記外筒の一端に装着された前側ハウジングと、
前記後側軸受の外輪が内嵌され、前記外筒の他端に内嵌された後側ハウジングと、
前記外筒の一端に固定されたツールアンクランプシリンダと、
を備えた主軸装置であって、
前記ロータを有する前記回転軸と、前記前側軸受と、前記後側軸受と、前記前側ハウジングと、前記後側ハウジングと、が一体的に組み付けられて主軸サブカートリッジをなし、当該主軸サブカートリッジと、前記外筒と、前記ツールアンクランプシリンダと、が三分割で構成され、前記主軸サブカートリッジが、前記外筒から抜き取り可能であることを特徴とする主軸装置。

【請求項 2】

前記ツールアンクランプシリンダが、前記外筒から抜き取り可能であることを特徴とする請求項 1 に記載した主軸装置。

【請求項 3】

前記主軸サブカートリッジが抜き取られた前記外筒と、前記ツールアンクランプシリンダと、の組体が、前記主軸頭から抜き取り可能であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載した主軸装置。

【請求項 4】

前記主軸サブカートリッジと、前記外筒と、前記ツールアンクランプシリンダと、の組体が、前記主軸頭から抜き取り可能であることを特徴とする請求項 1 ～請求項 3 のいずれか一項に記載した主軸装置。

【請求項 5】

前記ツールアンクランプシリンダまたは前記外筒に、各種流体配管、電源ケーブルを有するケーブルが着脱自在に取付けられていることを特徴とする請求項 1 ～請求項 4 のいずれか一項に記載した主軸装置。

【請求項 6】

前記回転軸の回転を検出するセンサを、前記回転軸と、前記外筒と、の間に配していることを特徴とする請求項 1 ～請求項 5 のいずれか一項に記載した主軸装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】主軸装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、工作機械等の主軸装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の主軸装置の一例としては、主軸頭ハウジングを前部ハウジングと後部ハウジングとに分割し、両者をボルトで締結しているものが提案されている（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

このような主軸装置では、前部ハウジングには前部軸受を介して主軸を取り付け、主軸にはビルトインモータのロータと、後軸受を介して軸受ケースと、工具をクランプするためのドロバを備えて、前部ハウジングユニットを構成する。主軸および軸受の交換は、前部ハウジングユニットごとに行う。

【特許文献1】2003-159622号公報（第4-5頁、図1）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、故障や寿命の到達により、主軸装置を交換する場合、軸受やステータを個別に主軸頭に組込む構成のものでは、交換作業に時間がかかり、機械のダウンタイムが増大する。そこで、主軸装置をカートリッジとして主軸頭に対して一体的に分割、組付可能な構造とすることにより、交換時間を短縮できることが知られている。

主軸および軸受の交換に際し、主軸カートリッジ全体が抜ける構造を有するものもあるが、この構造では、ビルトインモータ方式の場合に、油空圧管や電線を引き離す必要があり、作業に時間がかかる。

これに対し、上記特許文献1では、カートリッジ全体ではなく、ビルトインモータのステータと、外筒を主軸に残し、軸、前部軸受、前部軸受ハウジング、ビルトインモータのロータ、後部軸受、後部軸受ハウジング、を主軸サブカートリッジとして、一体的に取り出せるようになっている。しかしながら、油空圧管や電線を切り離す必要はないが、サブカートリッジとして取り出すことができる部品を除いて一体的に取り出すことができない。そのため、ステータやアンクランプシリンダ等の故障時に有効に機能しないので、分解に係る機能性に乏しい。

【0005】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであって、その目的は、内部のあらゆる構成部品の交換作業を容易にできるようにしてメンテナンス性の向上を図ることができる主軸装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

1) 前述した目的を達成するために、本発明は、ステータを有する外筒と、前記外筒が内嵌された主軸頭と、前記ステータの内側に配されたロータを有する回転自在な回転軸と、内輪に前記回転軸の一端が内嵌された前側軸受と、内輪に前記回転軸の他端が内嵌された後側軸受と、前記前側軸受の外輪が内嵌され、前記外筒の一端に装着された前側ハウジングと、前記後側軸受の外輪が内嵌され、前記外筒の他端に内嵌された後側ハウジングと、前記外筒の一端に固定されたツールアンクランプシリンダと、を備えた主軸装置であって、前記ロータを有する前記回転軸と、前記前側軸受と、前記後側軸受と、前記前側ハウジングと、前記後側ハウジングと、が一体的に組み付けられて主軸サブカートリッジをなして、当該主軸サブカートリッジと、前記外筒と、前記ツールアンクランプシリンダと、が三分割で構成され、前記主軸サブカートリッジが、前記外筒から抜き取り可能であることを特徴としている。

【0007】

ここで、主軸装置としては、多種類の工具を交換可能に把持して高速で回転する装置を例示できる。このような主軸装置では、ワークの加工中に大きな切削抵抗を受け、主軸の工具装着孔が摩耗したり、工具をクランプするコレットや皿ばねが破損したり、軸受が摩耗・損傷したりする。そのため、使用現場でこのような故障や障害の修理を行う場合、潤滑、冷却、清掃のための油空圧の配管、ビルトインモータやリミットスイッチへの電気配線を取外し、主軸装置全体を分解し、主軸、主軸内の部品、或いは軸受を交換してから、再組立を行うのが一般的である。この修理作業は大掛かりとなり、高度な専門技術と技能を要求され、また多大な時間を要する。

【0008】

本発明のように構成された主軸装置においては、ロータを有する回転軸と、前側軸受と、後側軸受と、前側ハウジングと、後側ハウジングと、が一体的に組み付けられて主軸サブカートリッジをなし、主軸サブカートリッジと、外筒と、ツールアンクランプシリンダと、が三分割で構成され、主軸サブカートリッジを、外筒から抜き取ることができる。

従って、主軸サブカートリッジを構成する、ロータを有する回転軸、前側軸受、後側軸受、前側ハウジング、後側ハウジングを外筒から一体的に抜き取れるために、主軸装置全体を分解することなく、点検・修理・交換が必要な、回転軸、前側軸受、後側軸受のみを簡単に取り外すことができる。これにより、配線や配管を取り外すことなく、主軸カートリッジを構成するいずれかの部品の管理が可能となる。

【0009】

2) さらに、本発明は、1) に記載した主軸装置において、前記ツールアンクランプシリンダが、前記外筒から抜き取り可能であることを特徴としている。

【0010】

このようにすると、主軸装置全体を分解することなく、ツールアンクランプシリンダのみを簡単に取り外すことができるので、ツールアンクランプシリンダを構成するいずれの部品も点検・修理・交換が簡単にできる。

【0011】

3) また、本発明は、1) または 2) に記載した主軸装置において、前記主軸サブカートリッジが抜き取られた前記外筒と、前記ツールアンクランプシリンダと、の組体が、前記主軸頭から抜き取り可能であることを特徴としている。

【0012】

このようにすると、主軸装置全体を分解することなく、主軸サブカートリッジに加えて、外筒と、ツールアンクランプシリンダと、の組体を主軸頭から簡単に取り外すことができるので、外筒またはツールアンクランプシリンダを構成するいずれの部品も点検・修理・交換が簡単にできる。

【0013】

4) また、本発明は、1) ～ 3) のいずれかに記載した主軸装置において、前記主軸サブカートリッジと、前記外筒と、前記ツールアンクランプシリンダと、の組体が、前記主軸頭から抜き取り可能であることを特徴としている。

【0014】

このようにすると、主軸装置全体を分解することなく、主軸サブカートリッジと、外筒と、ツールアンクランプシリンダと、の組体を主軸頭から簡単に取り外すことができるので、主軸装置全体を構成するいずれの部品も点検・修理・交換が簡単にできる。

【0015】

5) また、本発明は、1) ～ 4) のいずれかに記載した主軸装置において、前記ツールアンクランプシリンダまたは前記外筒に、各種流体配管、電源カプラを有するカプラが着脱自在に取付けられていることを特徴としている。

【0016】

このようにすると、カプラに各種流体配管の開閉弁や電源カプラを配することにより、点検・修理・交換時に、各種流体配管を閉塞し、電源カプラを取り外してから作業を行え

ば、流体の漏洩や電源配線の絡まり、等を防止して作業を行うことができる。

【0017】

6) また、本発明は、1) ~ 5) のいずれかに記載した主軸装置において、前記回転軸の回転を検出するセンサを、前記回転軸と、前記外筒と、の間に配していることを特徴としている。

【0018】

このようにすると、ツールアンクランプシリンダを取り外すだけで、センサの点検・修理・交換が可能となる。

【発明の効果】

【0019】

本発明によれば、従来のような、ステータやアンクランプシリンダ等の故障時に有効に機能せずに分解に係る機能性に乏しい、という問題を解消でき、これにより、内部のあらゆる構成部品の交換作業を容易にできるようにしてメンテナンス性の向上を図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、本発明に係る複数の好適な実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。図1は本発明に係る主軸装置の第1実施形態を示す断面図、図2は図1に示す主軸装置における主軸サブカートリッジを外筒から抜き取った状態の断面図、図3は図1に示す主軸装置におけるツールアンクランプシリンダを外筒から抜き取った状態の断面図、図4は図1に示す主軸装置における主軸サブカートリッジが抜き取られた外筒とツールアンクランプシリンダとの組体を主軸頭から抜き取った状態の断面図、図5は図1に示す主軸装置における主軸サブカートリッジと外筒とツールアンクランプシリンダとの組体を主軸頭から抜き取った状態の断面図、図6は本発明に係る主軸装置の第2実施形態を示す断面図である。

【0021】

図1に示すように、本発明の第1実施形態である主軸装置10は、ステータ12を有する外筒11と、外筒11が内嵌された主軸頭13と、ステータ12の内側に配されたロータ15を有する回転自在な回転軸14と、内輪17、17に回転軸14の一端が内嵌された前側軸受16、16と、内輪19に回転軸14の他端が内嵌された後側軸受18と、前側軸受16、16の外輪20、20が内嵌され、外筒11の一端に装着された前側ハウジング21と、後側軸受18の外輪22が内嵌され、外筒11の他端に内嵌された後側ハウジング23と、外筒11の一端に固定されたツールアンクランプシリンダ24と、を備え、ロータ15を有する回転軸14と、前側軸受16と、後側軸受18と、前側ハウジング21と、後側ハウジング23と、が一体的に組み付けられて主軸サブカートリッジ25をなして、当該主軸サブカートリッジ25と、外筒11と、ツールアンクランプシリンダ24と、が三分割で構成され、主軸サブカートリッジ25が、外筒11から抜き取り可能である。

【0022】

また、ツールアンクランプシリンダ24が、外筒11から抜き取り可能であり、主軸サブカートリッジ25が抜き取られた外筒11と、ツールアンクランプシリンダ24と、の組体(第1組体)(図4に示す)26が、主軸頭13から抜き取り可能である。

【0023】

また、主軸サブカートリッジ25と、外筒11と、ツールアンクランプシリンダ24と、の組体(第2組体)(図5に示す)27が、主軸頭13から抜き取り可能であり、回転軸14の回転を検出するセンサ(回転センサ)28を、回転軸14と、外筒11と、の間に配している。

【0024】

外筒11は、円筒形状に形成されており、図1中下方である一端部が前側ハウジング固定部29になっている。また、外筒11は、図1中上方である他端部に後側ハウジング固定部30が形成されている。後側ハウジング固定部30には、電線挿通部31が形成され

ている。外筒 11 の内周面には、ステータ 12 が固定されている。ステータ 12 は、電源配線 32 から与えられた電流により、内周側に回転磁界を発生する。

【0025】

主軸頭 13 は、外筒 11 を着脱可能に把持しており、例えば横形マシニングセンタの場合、ベッドに立設固定されたコラムの Y 軸案内レールに沿って上下移動する。

【0026】

回転軸 14 は、ステータ 12 の内周部に非接触にしてロータ 15 を有する。ロータ 15 は、ステータ 12 が発生した回転磁界により、回転軸 14 を回転させる。回転軸 14 は、内装されたドロバ 33 を介して工具ホルダ（不図示）に連結される。

【0027】

前側軸受 16、16 は、複列のアンギュラ玉軸受であって、内輪 17、17 に回転軸 14 の一端部がそれぞれ内嵌されており、外輪 20、20 が前側ハウジング 21 にそれぞれ内嵌されている。

【0028】

前側ハウジング 21 は、円筒形状に形成されており、外筒 11 の端部に外筒内嵌部 34 が形成されている。また、前側ハウジング 21 は、外周部に外周部材 35 が外嵌されており、この外周部材 35 との間に、円周方向に凹溝状をなす流体流路 36 が複数形成されている。流体流路 36 は、ツールアンクランプシリンダ 24 に装着された冷却油供給ホース 37 に連通接続される。

【0029】

後側軸受 18 は、単列のアンギュラ玉軸受であって、内輪 19 に回転軸 14 の他端部が内嵌されており、外輪 22 が後側ハウジング 23 に内嵌されている。

【0030】

後側ハウジング 23 は、円筒形状に形成されており、外筒 11 の後側ハウジング固定部 30 に内嵌されている。

【0031】

そして、回転軸 14 の他端部に回転センサ 28 が配されている。回転センサ 28 は、回転軸 14 の他端部に固定された回転体 38 と、この回転体 38 の外周に近接して外筒 11 に固定された電気信号発生器 39 と、からなる。電気信号発生器 39 は、回転軸 14 とともに回転体 38 が回転することにより、回転体 38 から与えられた磁気を電氣的に変換して、例えばパルス状の回転信号を発生する。発生した回転信号は、センサ信号線（不図示）や送信機（不図示）により制御装置（不図示）に転送されて監視される。

【0032】

ツールアンクランプシリンダ 24 は、外筒 11 の一端部に着脱可能に固定されており、ドロバ 33 を押圧するために進退移動するピストン 40a を内装している。また、ツールアンクランプシリンダ 24 には、電源配線 32 がプラグ 41 を介して装着されているとともに、冷却油供給ホース 37 がねじ固定されている。冷却油供給ホース 37 は、このツールアンクランプシリンダ 24 内と、外筒 11 内と、を通じて前側ハウジング 21 の流体流路 36 に連通接続されている。

【0033】

このような主軸装置 10 では、ロータ 15 を有する回転軸 14 と、前側軸受 16 と、後側軸受 18 と、前側ハウジング 21 と、後側ハウジング 23 と、回転センサ 28 の回転体 38 とが、一体的に組み付けられて主軸サブカートリッジ 25 をなしており、主軸サブカートリッジ 25 と、外筒 11 と、ツールアンクランプシリンダ 24 と、が三分割で構成されている。

【0034】

図 2 に示すように、主軸装置 10 は、ロータ 15 の外径 D1、後側ハウジング 23 の外径 D2、回転センサ 28 の回転体 38 の外径 D3 のいずれもが、ステータ 12 の内径 D4 よりも小さく設定されている。そのため、前側ハウジング 21 を先にして、主軸サブカートリッジ 25 を外筒 11 から引き抜くことができる。これにより、主軸サブカートリッジ

25を構成する、ロータ15を有する回転軸14と、前側軸受16と、後側軸受18と、前側ハウジング21と、後側ハウジング23と、回転センサ28の回転体38と、に点検、修理、交換等のメンテナンスが必要になった時に、主軸サブカートリッジ25へのメンテナンス作業を簡単に行うことができる。

【0035】

図3に示すように、主軸装置10は、ツールアンクランプシリンダ24が、外筒11の端部に着脱可能に固定されている。そのため、ツールアンクランプシリンダ24のみを外筒11から簡単に抜き取ることができるので、ツールアンクランプシリンダ24に配されている、ロータリージョイント40、電源配線32のプラグ41、冷却油供給ホース37に、点検、修理、交換等のメンテナンスが必要になった時に、それらに対するメンテナンス作業を簡単に行うことができる。更に、ツールアンクランプシリンダ24を取り外すことにより、回転センサ28の電気信号発生器39における点検、修理、交換等のメンテナンス作業も簡単に行うことができる。

【0036】

図4に示すように、主軸装置10は、外筒11が、主軸頭13に着脱可能に把持されているために、主軸サブカートリッジ25が抜き取られた外筒11と、ツールアンクランプシリンダ24と、からなる第1組体26を主軸頭13から抜き取ることができる。それにより、外筒11に、点検、修理、交換等のメンテナンスが必要になった時に、外筒11に対するメンテナンス作業を簡単に行うことができる。

【0037】

図5に示すように、主軸装置10は、外筒11が、主軸頭13に着脱可能に把持されているために、主軸サブカートリッジ25と、外筒11と、ツールアンクランプシリンダ24と、からなる第2組体27を主軸頭13から抜き取ることができる。それにより、主軸サブカートリッジ25と、外筒11と、ツールアンクランプシリンダ24と、からなる第2組体27に、点検、修理、交換等のメンテナンスが必要になった時に、第2組体27に対するメンテナンス作業を簡単に行うことができる。

【0038】

第1実施形態の主軸装置10によれば、ロータ15を有する回転軸14と、前側軸受16と、後側軸受18と、前側ハウジング21と、後側ハウジング23と、が一体的に組み付けられて主軸サブカートリッジ25をなし、主軸サブカートリッジ25と、外筒11と、ツールアンクランプシリンダ24と、が三分割で構成され、主軸サブカートリッジ25を、外筒11から抜き取ることができる。従って、主軸サブカートリッジ25を構成する、ロータ15を有する回転軸14、前側軸受16、後側軸受18、前側ハウジング21、後側ハウジング23を外筒11から一体的に抜き取れるために、主軸装置10全体を分解することなく、点検・修理・交換が必要な、回転軸14、前側軸受16、後側軸受18のみを簡単に取り外すことができる。

【0039】

また、第1実施形態の主軸装置10によれば、ツールアンクランプシリンダ24が、外筒11から抜き取り可能である。これにより、主軸装置10全体を分解することなく、点検・修理・交換が必要な、ツールアンクランプシリンダ24のみを簡単に取り外すことができる。

【0040】

また、第1実施形態の主軸装置10によれば、主軸サブカートリッジ25が抜き取られた外筒11と、ツールアンクランプシリンダ24と、の第1組体26が、主軸頭13から抜き取り可能である。これにより、主軸装置10全体を分解することなく、点検・修理・交換が必要な、主軸サブカートリッジ25に加えて、外筒11と、ツールアンクランプシリンダ24と、の第1組体26を主軸頭13から簡単に取り外すことができる。

【0041】

また、第1実施形態の主軸装置10によれば、主軸サブカートリッジ25と、外筒11と、ツールアンクランプシリンダ24と、の第2組体27が、主軸頭13から抜き取り可

能である。これにより、主軸装置 10 全体を分解することなく、点検・修理・交換が必要な、主軸サブカートリッジ 25 と、外筒 11 と、ツールアンプシリンダ 24 と、の第 2 組体 27 を主軸頭 13 から簡単に取り外すことができる。

【0042】

次に、図 6 を参照して、本発明に係る主軸装置の第 2 実施形態を説明する。なお、第 2 実施形態において、既に説明した部材等と同様な構成・作用を有する部材等については、図中に同一符号または相当符号を付することにより、説明を簡略化或いは省略する。

【0043】

第 2 実施形態の主軸装置 50 は、主軸カートリッジ方式を採用しており、ツールアンプシリンダ 24 に、各種流体配管、各種電源ケーブルを配したカプラ 51 が着脱自在に取付けられている。

【0044】

ここで、主軸カートリッジ 60 に必要な油空圧管としては、冷却油供給管路、油圧供給管路、切削液供給管路、エアパージ供給管路、テーパクリーニングエア供給管路などがある。また、主軸カートリッジ 60 に必要な電線としては、モータ動力ケーブル、モータ回転センサケーブル、検出スイッチケーブル等がある。そして、主軸カートリッジ 60 を主軸頭 13 から分解、または組み付けるときは、これら多くの流体配管と電源ケーブルを切り離す必要があり、作業時間がかかる。そこで、主軸装置 50 では、各種流体配管および各種電源ケーブルの、主軸カートリッジ 60 と接続される部分を一体にしたカプラ 51 を用いている。

【0045】

カプラ 51 は、外筒 11 の外周部に形成された流体流路 52 および前側ハウジング 21 の流体流路 36 に冷却油を供給する冷却油供給ホース 37、ツールアンプシリンダ 24 に油圧を供給する油圧供給ホース 53、電源配線 32 が、プラグ 54 に接続されている。そして、外筒 11 の他端部に結合されていて後側軸受 18 の外輪 22 が内嵌された後側ハウジング 55 にソケット 56 が固定されている。プラグ 54 とソケット 56 とは、爪 57 により固定されており、爪 57 は、押し付けるだけで互いに締結される。外すときは引っ掛かりを開放して引き抜くようになっている。

【0046】

また、プラグ 54 とソケット 56 との油空圧管路にはシール 58 が配されており、油や空気が漏れ出すことはない。このとき、カプラ 51 の油圧管路に着脱動作により開閉するバルブを内蔵すれば、カプラ 51 を外すときに油漏れがなく作業性がよい。また、カプラ 51 には電線カプラ 59 が配されており、電線カプラ 59 はカプラ 51 の着脱動作と同時に着脱される。このような構造は、切削液供給管路、エアパージ供給管路、テーパクリーニングエア供給管路、モータ回転センサケーブル、検出スイッチケーブルなどに適用しても良い。

【0047】

このようにすることにより、主軸カートリッジ 60 を主軸頭 13 から分解、または組み付けるときに、冷却油供給ホース 37 や油圧供給ホース 53 等の多くの油空圧管と、電源配線 32 と、を工具無しに一度で切り離すことができ、作業時間が短縮できる。また、カプラ 51 に各種流体配管 37、53 の開閉弁や電源カプラ 59 を配することにより、点検・修理・交換時に、各種流体配管 37、53 を閉塞し、電源配線 32 を取外してから作業を行えば、流体の漏洩や電源配線の絡まり、等を防止して作業を行うことができる。このとき、カプラ 51 の代わりに、例えば 2～3 本のボトル締結としても良く、そうすることにより、作業性を大きく損なうことなく、構造をシンプルにできる。更に、このようなカプラ 51 を有する構造を主軸サブカートリッジ方式に適用すると、前側軸受 16 または後側軸受 18 の交換のときには、主軸サブカートリッジ 25 を取り出すことで交換時間を短縮でき、ステータ 12 の交換のときには、カプラ 51 を外して主軸カートリッジ全体を短時間で交換することができる。

【0048】

なお、本発明に係る主軸装置は、前述した各実施形態に限定されるものではなく、適宜な変形、改良等が可能である。

例えば、マシニングセンタに適用される他に、NC工作機械や、手動で送り動作を行う汎用工作機械等に適用しても良い。

【0049】

また、前側・後側軸受は、アンギュラ玉軸受に限らず、深溝玉軸受や各種ころ軸受、等の転がり軸受であっても良い。

【図面の簡単な説明】

【0050】

【図1】本発明に係る主軸装置の第1実施形態を示す断面図である。

【図2】図1に示した主軸装置における主軸サブカートリッジを外筒から抜き取った状態の断面図である。

【図3】図1に示した主軸装置におけるツールアンクランプシリンダを外筒から抜き取った状態の断面図である。

【図4】図1に示した主軸装置における主軸サブカートリッジが抜き取られた外筒とツールアンクランプシリンダとの組体を主軸頭から抜き取った状態の断面図である。

【図5】図1に示した主軸装置における主軸サブカートリッジと外筒とツールアンクランプシリンダとの組体を主軸頭から抜き取った状態の断面図である。

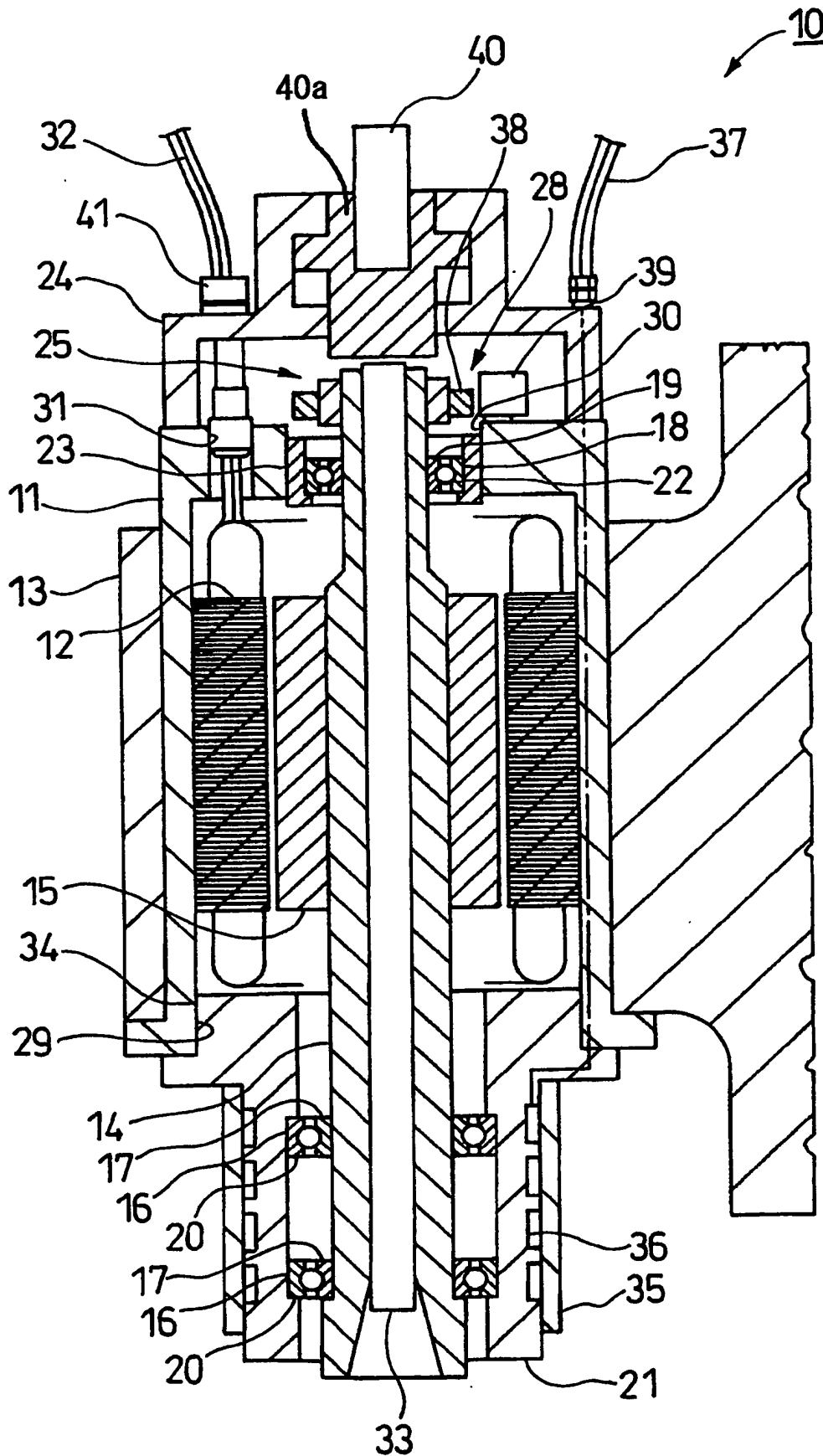
【図6】本発明に係る主軸装置の第2実施形態を示す断面図である。

【符号の説明】

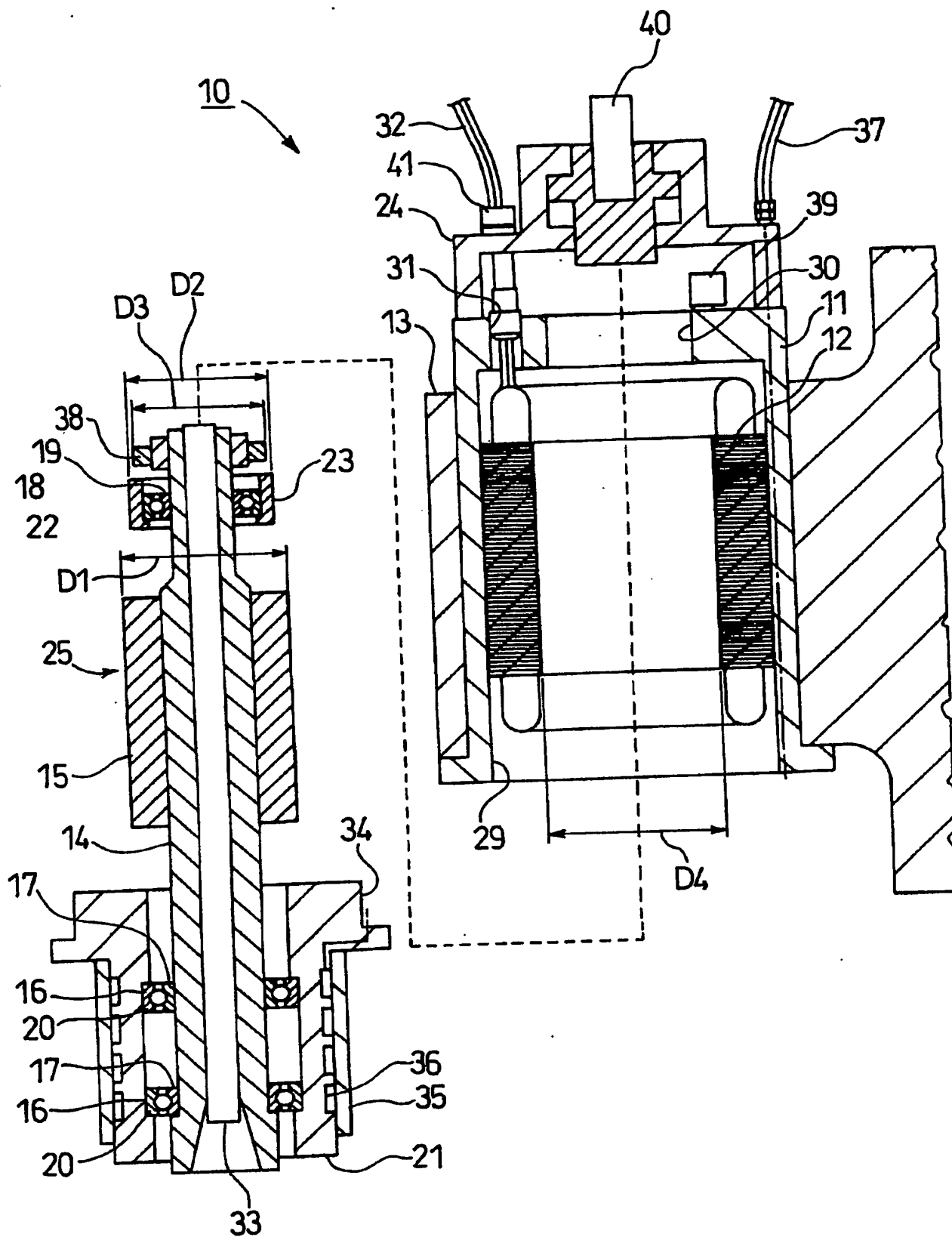
【0051】

| | |
|--------|------------------|
| 10, 50 | 主軸装置 |
| 11 | 外筒 |
| 12 | ステータ |
| 13 | 主軸頭 |
| 14 | 回転軸 |
| 15 | ロータ |
| 16 | 前側軸受 |
| 17 | 内輪 |
| 18 | 後側軸受 |
| 19 | 内輪 |
| 20 | 外輪 |
| 21 | 前側ハウジング |
| 22 | 外輪 |
| 23 | 後側ハウジング |
| 24 | ツールアンクランプシリンダ |
| 25 | 主軸サブカートリッジ |
| 26 | 第1組体(組体) |
| 27 | 第2組体(組体) |
| 28 | 回転センサ(センサ) |
| 37 | 冷却油供給ホース(各種流体配管) |
| 51 | カプラ |
| 53 | 油圧供給ホース(各種流体配管) |
| 59 | 電源カプラ |
| 60 | 主軸カートリッジ |

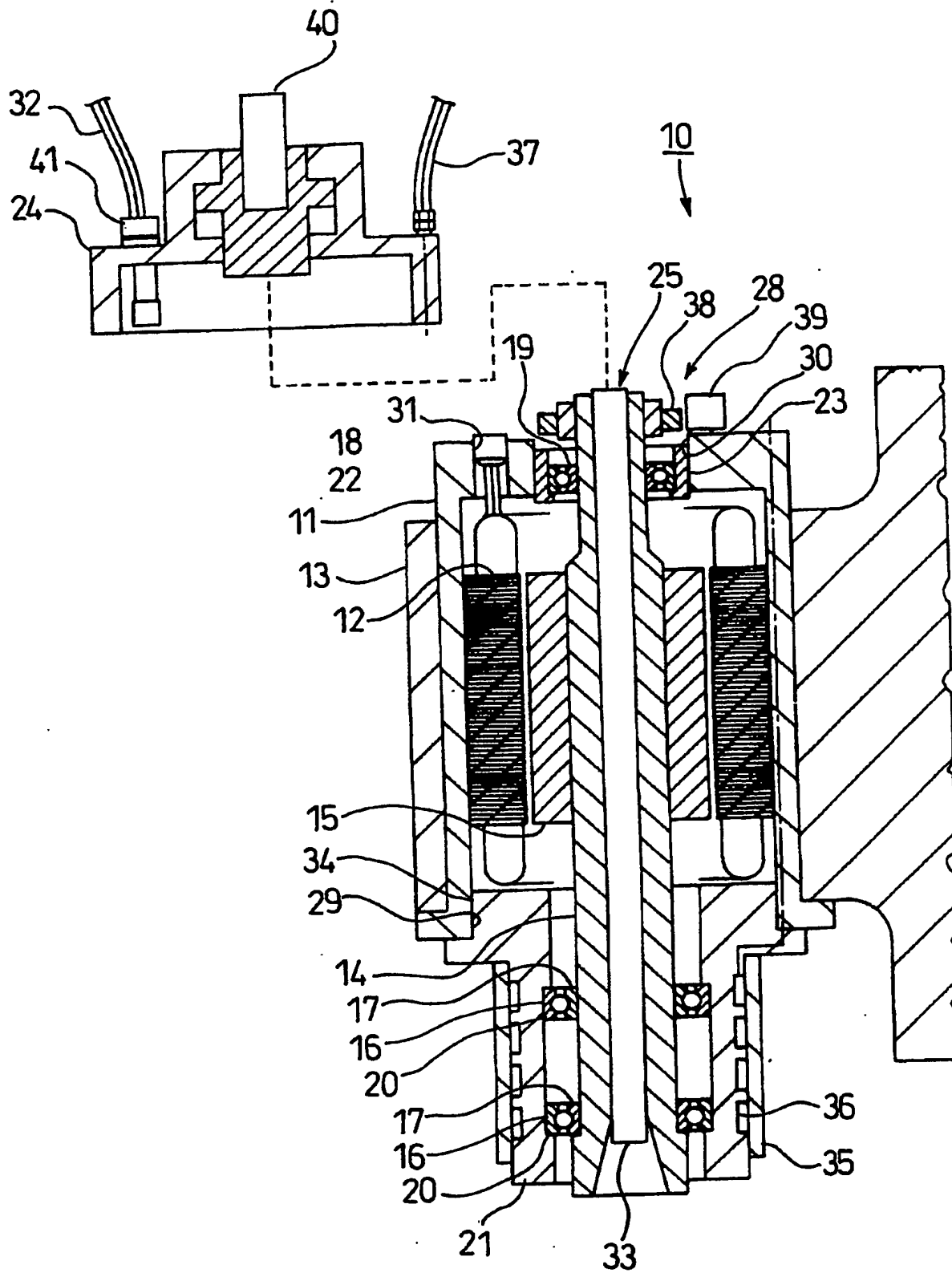
【書類名】 図面
【図 1】



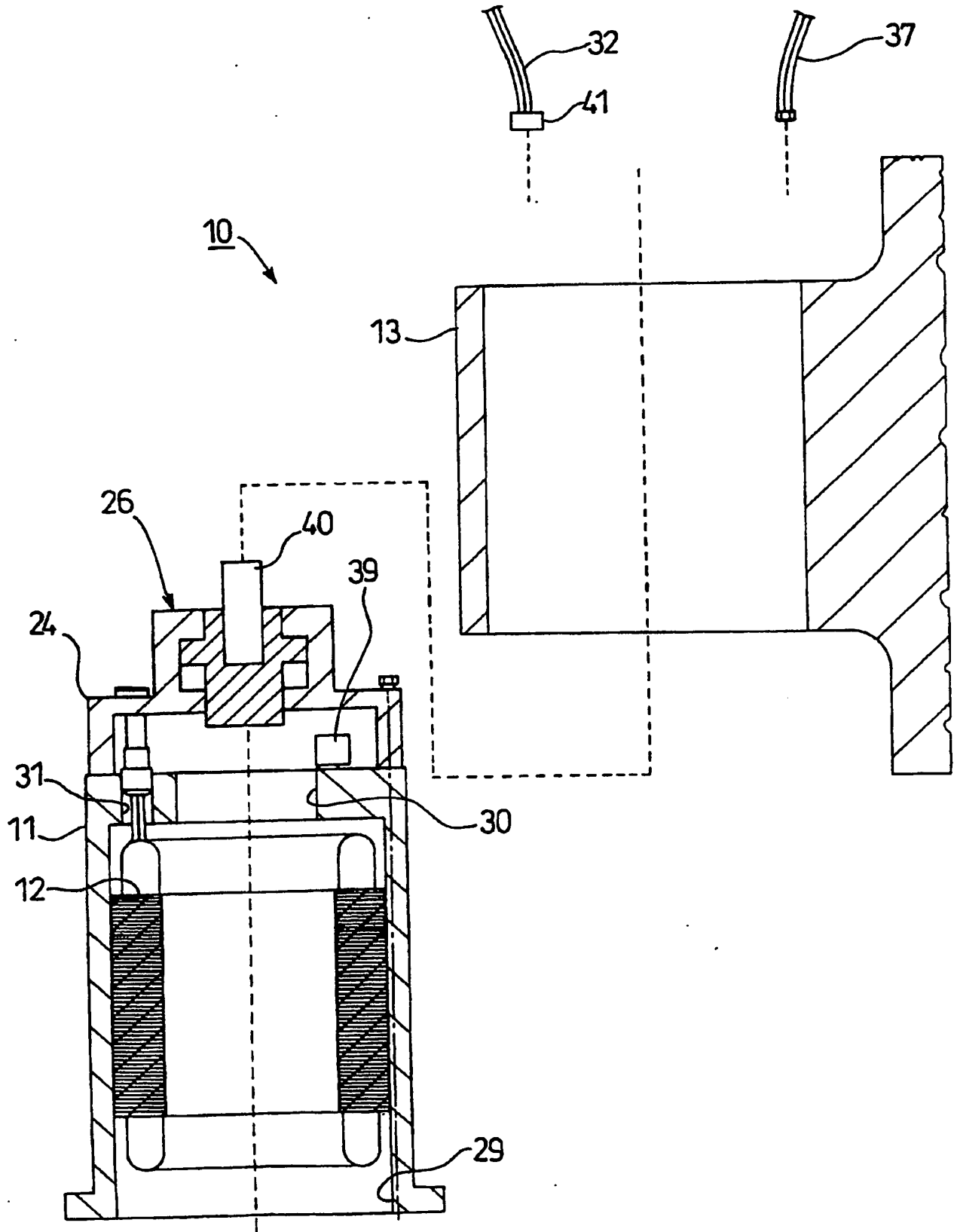
【図 2】



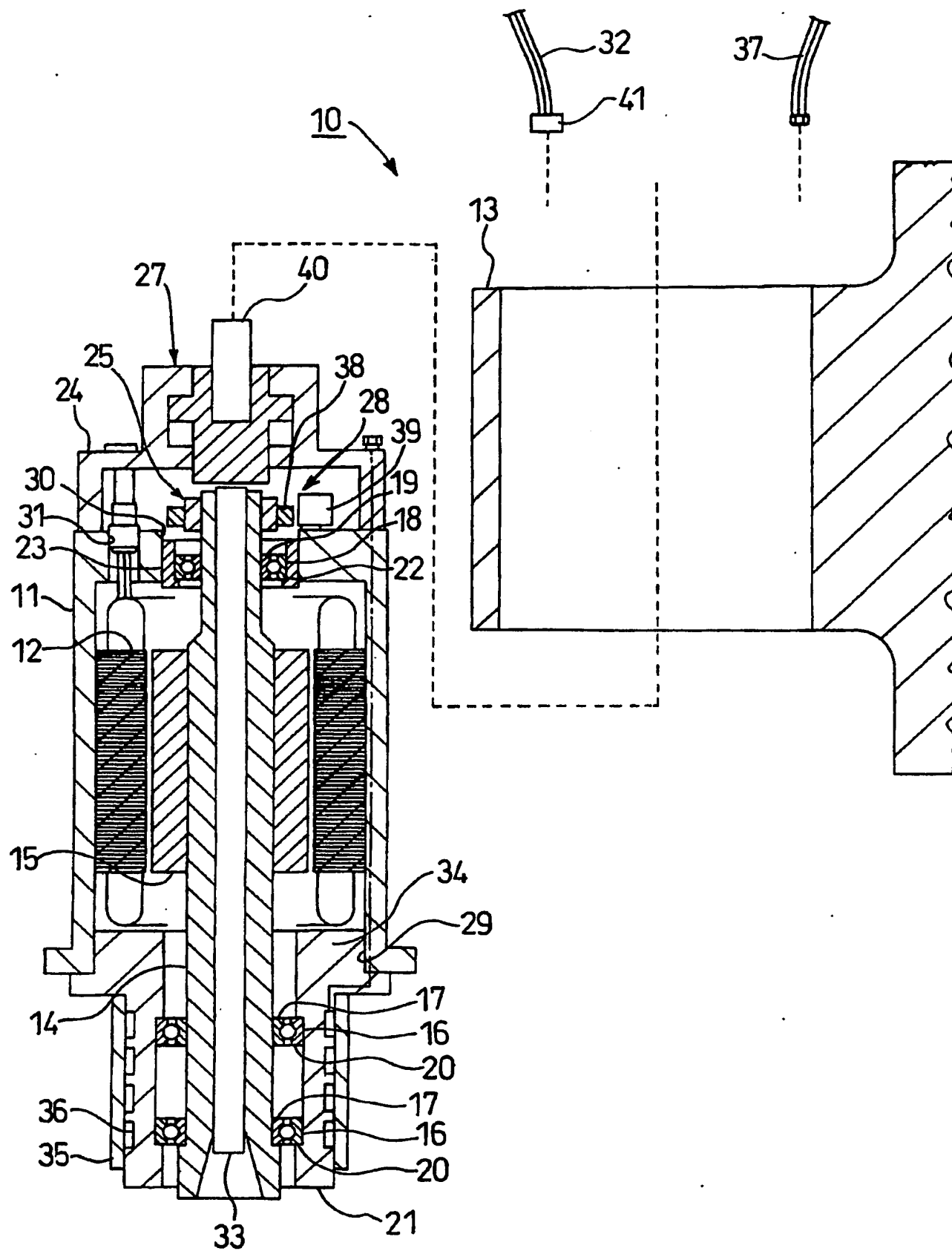
【図 3】



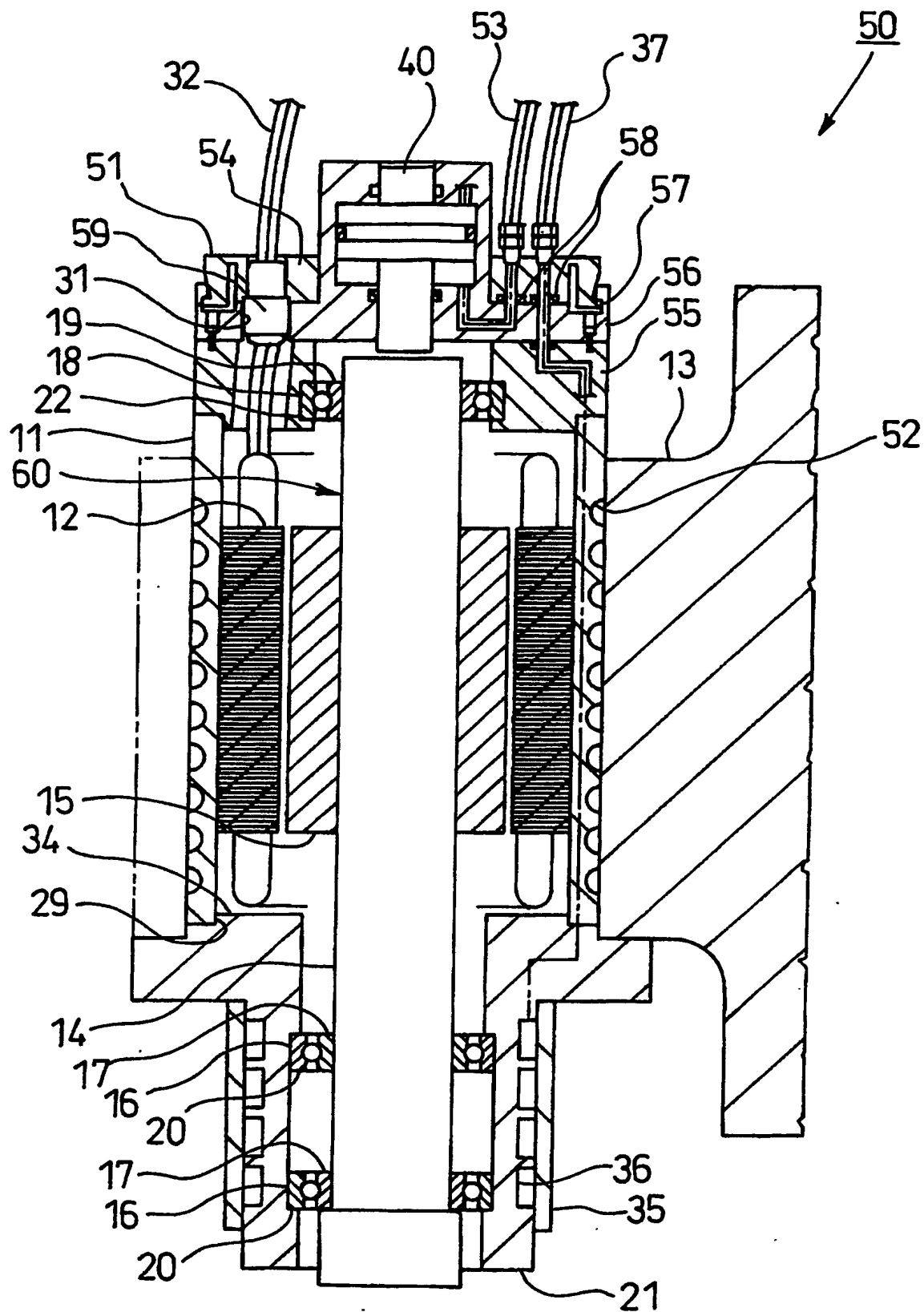
【図 4】



【図 5】



【圖 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 内部のあらゆる構成部品の交換作業を容易にできるようにしてメンテナンス性の向上を図ることができる主軸装置を提供すること。

【解決手段】 本発明の主軸装置 10 は、ステータ 12 を有する外筒 11 と、ロータ 15 を有する回転軸 14 と、回転軸 14 に内嵌された前側軸受 16 と、回転軸 14 に内嵌された後側軸受 18 と、前側軸受 16 が内嵌され、外筒 11 に装着された前側ハウジング 21 と、後側軸受 18 が内嵌され、外筒 11 に内嵌された後側ハウジング 23 と、外筒 11 に固定されたツールアンクランプシリンダ 24 と、を備え、回転軸 14 と、前側軸受 16 と、後側軸受 18 と、前側ハウジング 21 と、後側ハウジングと、が一体的に組み付けられて主軸サブカートリッジ 25 をなし、主軸サブカートリッジ 25 が、外筒 11 から抜き取り可能である。

【選択図】

図 1

特願 2 0 0 3 - 3 8 4 7 0 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 4 2 0 4]

| | |
|----------|-----------------------|
| 1. 変更年月日 | 1 9 9 0 年 8 月 2 9 日 |
| [変更理由] | 新規登録 |
| 住 所 | 東京都品川区大崎 1 丁目 6 番 3 号 |
| 氏 名 | 日本精工株式会社 |